MOGUĆNOSTI ZAŠTITE KUKURUZA (Zea mays L.) OD KOROVA

Šporčić, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:308242

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ana Šporčić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

MOGUĆNOSTI ZAŠTITE KUKURUZA (*Zea mays* L.) OD KOROVA

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ana Šporčić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

MOGUĆNOSTI ZAŠTITE KUKURUZA (*Zea mays* L.) OD KOROVA

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. Dr. sc. Bojana Brozović, mentor
3. Prof. dr. sc. Danijel Jug, član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1.KUKURUZ 1
2. KOROVI 3
2.1. Podjela korova 4
2.1.1. Podjela korova prema staništu 4
2.1.2. Biološka podjela korova 5
2.1.3. Podjela korova s obzirom na značajke lista 6
2.2. Štete od korova 6
2.2.1. Utjecaj korova na prirod usjeva 7
2.2.2. Utjecaj korova na obradu tla, njegu usjeva, žetvu, berbu ili vršidbu 8
2.2.3. Utjecaj korova u širenju biljnih bolesti 8
2.2.4. Utjecaj korova na kakvoću priroda i poljoprivrednih proizvoda 8
2.2.5. Utjecaj korova na zdravlje ljudi i životinja 9
2.3. Koristi od korova 10
2.3.1 Koristi od korova u agroekosustavu 10
3. KONTROLA KOROVA U KUKURUZU 12
3.1. Preventivne mjere kontrole korova 12
3.1.1. Čišćenje i sjetva čistog sjemena 12
3.1.2. Održavanje čistoće nepoljoprivrednih površina 13
3.1.3. Ostale preventivne mjere 13
3.2. Direktne mjere kontrole korova 13
3.2.1. Agrotehničke mjere borbe 13
3.2.2 Fizikalne mjere suzbijanja korova 16
3.2.3. Biološke mjere suzbijanja korova 18
3.2.4 Kemijske mjere suzbijanja korova 19
4.ZAKLJUČAK 22
5. POPIS LITERATURE 23
6. SAŽETAK 25
7. SUMMARY 26
8. POPIS SLIKA 27
9. POPIS TABLICA 28
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 29

1.KUKURUZ

Kukuruz (*Zea mays*, L.) je jedna od najzastupljenijih kultura kako u Republici Hrvatskoj tako i u svijetu. Sije se na oko 140 milijuna ha u svijetu te njegov prosječni prinos iznosi 3700 kg/ha. Vodeće zemlje u svijetu u proizvodnji kukuruza su Sjedinjene Američke Države sa oko 28 milijuna ha, zatim Kina sa 19 milijuna ha te Brazil sa 12.5 milijuna ha i Meksiko koji ima oko 7 milijuna ha. Kukuruz je porijeklom iz Amerike te je nakon otkrića Amerike prenesen u Europu i ostatak svijeta. U Hrvatskoj je uz pšenicu najzastupljeniji na oranicama, a sije se na oko 500 000 ha s prosječnim prinosima oko 4.5 t/ha pri čemu prinos varira ovisno o godinama na što najčešće utječu vremenske prilike. Prinos je oko 90% najčešće ostvariv na područjima Slavonije, Baranje te Zapadnog Srijema gdje su i zabilježeni najveći prinosi.

Uzgojno područje kukuruza je od ekvatora do 58° sjeverne geografske širine i do 38° južne geografske širine. Optimalno uzgojno područje je od 15 do 45° sjeverne geografske širine i od 21 do 35° južne geografske širine, dok se najviše kukuruza uzgaja između 30 i 55° sjeverne geografske širine. Kukuruz ima veliko značenje u različitim industrijama posebice prehrambenoj, farmaceutskoj, kemijskoj i dr. Služi za proizvodnju različitih prerađevina poput lijekova, alkohola, škroba i sl. Posebno je bitan u hranidbi stoke kao stočna hrana jer zrno kukuruza sadrži 70% ugljikohidrata, 10% bjelančevina, 5% ulja, 15% mineralnih tvari i oko 2.5% celuloze.

Od svih osam rodova kukuruza najbitniji je rod Zea koji ima samo jednu vrstu - *Zea mays*. Vrsta *Zea mays* ima nekoliko podvrsta: *Zea mays* ssp. *indentata* (zuban), *Zea mays* ssp. *indurata* (tvrdunac), *Zea mays* ssp. *amilacea* (škrobni kukuruz), *Zea mays* ssp. *ceratina* (voštani kukuruz), *Zea mays* ssp. *saccharata* (šećerac), *Zea mays* ssp. *amilosaccharata* (škrobni šećerac), **Zea mays** ssp. *everta* (kokičar) i *Zea mays* ssp. *tunicata* (pljevičar). Najveći gospodarski značaj imaju hibridi zubana (Slika 1.) i tvrdunca (Slika 2.), te šećerac (Slika 3.) i kokičar.

Kukuruz kokičar (*Zea mays everta* Sturt.) je specijalna vrsta kukuruza tvrdunca kojeg su prvo uzgajali indijanci u Južnoj i Sjevernoj Americi. Pojavom prvih hibrida kukuruza njegova se potrošnja naglo povećava. U svijetu se uzgaja oko 500 000 tona godišnje dok su najveći proizvođač i ujedno i najveći potrošač Sjedinjene Američke Države. Prosječni prinos kokičara na svjetskoj razni je 3t/ha iako novi hibridi mogu dati između 5 i 7 t/ha, dok je cijena kukuruza kokičara 2 do 3 puta veća u odnosu na merkantilni kukuruz (Stipešević i sur., 2011.).



Slika 1: Kukuruz zuban
Izvor:http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Ratarstvo/1976-KUKURUZ.php



Slika 2: Kukuruz tvrdunac
Izvor:http://www.agroportal.hr/ratarstvo/14099



Slika 3: Kukuruz šećerac

Izvor:http://www.agroklub.com/poljoprivredni-oglasnik/oglas/kukuruz-secerac-gold-cup-sjeme/5120/

2. KOROVI

Korovi su biljne vrste koje se pojavljuju na poljoprivrednim površinama, te možemo reći da su se pojavili s pojavom čovjeka i njegovim bavljenjem agrikulturom. Korovima možemo nazvati sve biljke koje su nepoželjne na određenom prostoru u određeno vrijeme, tj. sve biljke koje rastu zajedno s kultiviranom biljnom vrstom. Tako su korovi i šećerna repa koja se može javiti u soji ili nekoj drugoj kulturi, a također i pšenica određene sorte koja raste u kulturi s drugom sortom pšenice. Ne moraju se uvijek pojavljivati u kulturi, već se mogu pojavljivati na melioracijskim sustavima, a stvaraju velike probleme i na željezničkim prugama, industrijskim objektima, aerodromima, sportskim objektima, u šumama i sl. Tako možemo reći da je korov svaka biljka koja raste na mjestu gdje to ne želimo.

S gledišta poljoprivrednika korovi su uvijek nepoželjne biljne vrste jer umanjuju količinu i kakvoću kultiviranoj vrsti. Nanose joj najveće štete oduzimanjem vode, mineralnih hraniva, vegetacijskim prostorom nad i pod površinom te svjetla. Rastu brže od kultivirane vrste, troše puno veću količinu vode te će u sušnijim uvjetima suša prije pogoditi kulturu nego korove jer u takvim uvjetima mogu usvojiti više vode. Ukoliko se ne poduzmu na vrijeme određene mjere zaštite može doći do velikih gubitaka prinosa kultura (Tablica 1.).

Osim direktnih utjecaja na smanjivanje prinosa, korovi mogu umanjiti vrijednost proizvodu, izazvati trovanje stoke, alergije, nanose štete na ne poljoprivrednim površinama i mnogi su korovi domaćini raznim štetnicima i bolestima.

Tablica 1: postotni gubici priroda važnijih kuktura u Hrvatskoj

Kultura	*Bolesti*	*Štetnici*	*Korovi*	*Ukupni gubici sa mjerama zaštite*
Pšenica	9	7	11	27
Kukuruz	6	12	8	36
Krumpir	30	8	6	44
Soja	12	6	10	28

2.1. Podjela korova

Korove dijelimo prema različitim mjerilima, a za poljoprivredu je važna ova podjela:
- Podjela korova s obzirom na stanište
- Biološka podjela
- Podjela korova prema značajka lista

2.1.1. Podjela korova prema staništu

Plantae segetales, segetalci ili agresegetalci
To su korovi koji rastu zajedno s usjevom, rastu svojom voljom i prilagođeni su agrotehnici usjeva i mikroklimi koju usjev stvara na svom staništu. Segetalnu floru možemo podjeliti na korove strnih žita, okopavina, vinograda, voćnjaka i vrtova.
Segetalci se mogu podijeliti na apsolutne korove i relativne korove. Apsolutni korovi prate usjev ali ne smanjuju kakvoću i prirod dok relativni utječu ali se mogu i korisno upotrijebiti.
Kod segetalaca i agrosegetalaca razlikujemo specijaliste i pionire.
Specijalisti su vrlo vezani za kulturnu vrstu te se ponašaju gotovo kao i kultivari. Prate samo određeni usjev te u promjenjivim uvjetima nestaju. Pionirske vrste konkuriraju i potiskuju usjeve zbog toga što se pojavljuju na praznim prostorima na oranicama. Također obrastaju mjesta podvrgnuta različitim ekstremnim poremećajem poput požarišta, klizišta, te druge ogoljele površine. Pionirske vrste imaju obilježja idealnog korova (Baker, 1974 cit.u: Oka i Morishima, 1982.). One se razmnožavaju i sjemenom i vegetativno. Osim velikih mogućnosti razmnožavanja, omogućen im je brzi rast klijanaca ili izdanaka, veliki raspon ekoloških uvjeta, otpornost na različita mehanička i kemijska oštećenja i kratka vegetativna faza.
Plantae ruderales, ruderalci ili vaganti
Predstavljaju korove na kojima je čovjekov utjecaj neujednačen, primjerice gospodarska dvorišta, putovi, željezničke pruge, zapuštena mjesta blizu ljudskih naselja i slično. To je heterogena skupina biljaka te mogu biti jednogodišnje, višegodišnje i kratkoživuće biljne vrste. Često su domaćini različitim štetočinama poput glodavaca te uzročnici raznih alergija i bolesti. Ruderalna strništa su vrlo bogata hranjivim tvarima, te su pogodna za naseljavanje segetalnih korova koji mogu preći na susjedne obradive površine i stoga su ruderalna staništa i izvorište zakorovljenosti obradivih površina.(Hulina, 1998.).

Korovi polukulturnih staništa

Vrsta korova koju je moguće pronaći na staništima poput travnjaka, usjeva djeteline, lucerne, ekstenzivnih voćnjaka i vinograda te sličnim staništima u sklopu poljoprivredne proizvodnje. Imaju veliki utjecaj svojom prisutnošću na ta staništa jer otežavaju uporabu i nanose izravnu ili neizravnu štetu. Ometaju rast i razvoj određene kulture te otežavaju njeno gospodarenje.

Korovi vodenih površina

Biljke koje svojom prisutnošću remete protok vode, gospodarenje ili na neki drugi način čine štete na staništima u kojima se razvija flora prilagođena vodenom biotopu, te gdje je moguća izmjena ekofaza tijekom godine. S obzirom na njihovo mjestu u sklopu biotopa razlikujemo: plivajuće hidrofite, slobodno plivajuće, usidrene hidrofite i uronjene hidrofite.

Korovi šuma i živica

Biljne vrste koje se pojavljuju u šumama i živicama te utječu na pomlađivanje šuma i razvoj gospodarski vrijednih vrsta. Dijelimo ih na korove u šumskim rasadnicima, drvenaste trajnice, penjače i povijuše, mahovine i grmlje te drvenaste vrste.(Hulina, 1998.).

2.1.2. Biološka podjela korova

Biološka podjela korova podrazumijeva način hranidbe, način razmnožavanja, različitu dužinu života te vrijeme pojavljivanja tijekom godine.

Podjela korova prema načinu hranidbe:

U ovu skupinu korova ubrajamo autotrofne, poluparazite i parazite.

Autotrofni korovi su biljne vrste koje se same opskrbljuju tvarima, a u fotosintezi sintetiziraju visokomolekularne organske spojeve te je većina korova autotrofna.

Poluparaziti su biljne vrste koje imaju posebno prilagođene organe za usisavanje mineralnih tvari i vode iz provodnog sustava domaćina.

Paraziti su biljne vrste koje u potpunosti ovise o svom domaćinu. Prodiru do floemskog dijela provodnog sustava domaćina i tako se opskrbljuju za život potrebnim asimilatima.

Podjela korova prema načinu razmnožavanja ili stvaranju novih jedinki:

Korovi stvaraju jedinke generativno i vegetativno pa ih dijelimo na sjemenske korove i trajne ili korijenski korovi.

Trajanjem života podrazumijevamo vrijeme potrebno biljci da ostvari cjelovit životni ciklus od klijanja do osjemeniivanja, a dijelimo ih u tri skupine. Pod jednogodišnje korove podrazumijevamo biljke čiji životni ciklus traje do godine dana. S obzirom na kratki životni ciklus mogu imati više generacija, mogu klijati u različitim dubinama, te se pojaviti tokom

cijele godine. Imaju male prostorne zahtjeve te mogu prouzročiti znatne štete. Dvogodišnje biljke su također zeljaste biljke ali za njihov životni ciklus potrebe su dvije godine. U prvoj godini života stvaraju vegetativne organe, prezimljuju u obliku lisne rozete te u drugoj godini stvaraju generativne organe. U višegodišnje korove ubrajamo zeljaste trajnice, grmove ili drveća, njihov životni ciklus traje više od dvije godine.
S obzirom na vrijeme pojavljivanja korove dijeimo na efemere koji mogu biti zimsko-proljetni, proljetni i ljetni. Druga skupina korova su jesensko –zimski, korovi ozimih žitarica koji klijaju iznimno u proljeće. Treća skupina su proljetni jednogodišnji korovi koji mogu biti ranoproljetni i kasnoproljetni, a oni su česti kod okopavina i strništa. (Hulina, 1998.).

2.1.3. Podjela korova s obzirom na značajke lista

Ova podjela se najčešće primjenjuje u poljoprivrednoj praksi te joj je prilagođena industrija herbicida. Na temelju značajki lista korove dijelimo na širokolisne i uskolisne. Sjemenke širokolisnih korova sadrže po dvije supke. Širokolisni korovi mogu klijati tako da supke pri klijanju sjemenke ostaju trajno obavijene sjemenom lupinom i skrivene u tlu ili supke probijaju sjemenu lupinu i pojavljuju se iznad površine tla. Načinom klijanja se može olakšati prepoznavanje širokolisnih korova. Za širokolisne kulture karakteristično je da se iz klicinog začetka razvije korijenov sustav koji nekim biljkama služi kao spremište pričuvnih tvari. Razlika između uskolisnih i širokolisnih korova očituje se u korijenu. Kod dvosupnica primarni korijen razvije se u glavni s postranim korijenom dok kod jednosupnica korijen vrlo brzo odumire a razvije se čupavo korijenje. Raspored listova na stabljici kod dvosupnica može biti izmjeničan, nasuprotan, pršljenast, i u prizemnoj rozeti, dok je kod jednosupnica uvijek izmjeničan. Cvijet kod dvosupnica je građen na osnovi broja četiri ili pet, a plod tipološki različit cvijet jednosupnica je građen na osnovi broja tri, dok je plod pšeno.

2.2. Štete od korova

Spomenuvši samu riječ korov, dobijemo asocijaciju na to kakve štete oni nanose. Najviše štete uzrokuju u poljoprivredi ali i u drugim gospodarskim granama. Smatra se da je poznato oko 30-ak vrsta štete koje oni nanose. Uzrokuju velike gubitke u proizvodnji posebice u malim gospodarstvima. Oko 40% utrošenog rada koristi se na suzbijanje korova ali unatoč svim naporima oni uzrokuju velike gubitke pa čak i veće od štetnika i uzročnika bolesti. U poljoprivredi mogu izazvati razne izravne i neizravne štete.

2.2.1. Utjecaj korova na prirod usjeva

Korovi smanjuju prirod a mogu ga i potpuno uništiti, što je najčešće posljedica kompeticije za stanišne čimbenike i alelopatski učinak. Kompeticija je nastojanje susjednih biljaka da koriste istu količinu svjetla, iona mineralne ishrane, vode i isti vegetacijski prostor.(Grime, 1973.).
Kompeticija započinje s pojavom mladih biljaka ili klijanaca, a na njihovu natjecateljsku sposobnost utječu količina i sadržaj hranjivih tvari u sjemenci ili vegetativnim organima i vrijeme pojavljivanja klijanaca. U slučaju da korovne vrste niču brže od kulturnih biljaka time im otežavaju klijanje, guše ih i zasjenjuju. Također utječu na brzina rasta i razvoja, sposobnost usvajanja i zadržavanja osvojenog prostora gdje korovi odmah nakon klijanja ulaze u konkurentsku borbu za prostor, vodu i hranjivo. Što im je zona dodira veća i što su im zahtjevi sličniji to je konkurentska borba veća. brzina stvaranja izdanka i habitusa , visina, način razgranatosti, broj i veličina grana, broj, veličina, oblik i značajke listova bitno utječu na sposobnost osvajanja i na sposobnost zadržavanja prostora. Korovi se s usjevom natječu za svjetlost jer je ona jedna od najučinkovitijih načina da se potisne ili čak istisne druga biljka (Tivy, 1978.). Veličina lisne površine, raspored i položaj listova određuju ukupnu natjecateljsku snagu biljke iako su kulturne biljke puno osjetljivije na zasjenu nego korovi.
Korovi su veliki potrošači hraniva, čak možemo reći da su veći takmaci za hraniva nego za vodu (Leonuis, 1958, cit. u: Zimdahl, 1980.). Kad se u tlu nalazi manja količina mikroelemenata i makroelemenata tada obično usjev, a ne korov bude prikraćen u tim hranjivima.
Učinkom korovne kompeticije mogu se izazvati u biljci morfološke i anatomske promjene te ometati normalne fiziološke procese osobito fotosintezu. Utvrđeno je da je korovna kompeticija u usjevu kukuruza uzrokovala manju visinu kukuruza, kraće internodije, manju količinu dušika, veće razlike u vremenu cvatnje između muških i ženskih cvjetova, smanjen broj zrna u klipu i produženu zriobu (Glauninger i Holzner, 1982.).
Pod aleopatskim učinkom podrazumijevamo učinak alelokemikalija jedne biljke na rast, razvoj i klijanje druge biljke. Alelokemikalije su različite tvari koje neka biljka izlučuje iz biljnih dijelova ili se oslobađaju iz njenih ostataka. Kemijskog su podrijetla i mogu štetno djelovati na okolne biljke.

2.2.2. Utjecaj korova na obradu tla, njegu usjeva, žetvu, berbu ili vršidbu

Korovi koji imaju iznimno veliku podzemnu masu mogu utjecati na obradu tla. Ukupna količina podzemnih dijelova ovisi o biljnoj vrsti i o tipu tla.
Divlji sirak (*Sorghum halepense*) stvara podanke koji su raspoređeni u cijelom profilu oraničnog sloja i zbog velike mase zntno otežavaju obradu tla. (Tablica 6, Kojić i Sinžar, 1985.). Korovne vrste, *Avena fatua* svojim osatim plodovima začepe sita tijekom vršidbe pšenice i tako otežavaju vršidbu. Prisutnost svih korovnih vrsta sa posebnim izraštajima, onih koji sadrže specifične tvari ili mogu izazvati štetne posljedice po čovjekovo zdravlje mogu otežati njegu usjeva i berbu. (Hulina, 1998.).

2.2.3. Utjecaj korova u širenju biljnih bolesti

Mnogi korovi mogu biti izvor zaraze biljnih bolesti koje se prenose korovnim sjemenkama ili se zadržavaju na korijenu i biljnim ostacima. Korovima se ne pridodaje velika važnost nakon što se požanje ili pobere urod, te se oni nesmetano razvijaju na poljoprivrednim površinama i tako postaju sigurno mjesto za prezimljavanje različitih uzročnika bolesti i štetnika. Mnogi prenosioci bolesti poput nematoda, uši mogu sa zaraženih korova prenijeti uzročnika biljne bolesti na kultiviranu biljku pa su tako korovi žarišta daljnje zaraze (Hulina, 1998.).

2.2.4. Utjecaj korova na kakvoću priroda i poljoprivrednih proizvoda

Kasnijom pojavom korova prije žetve ili za vrijeme žetve dok su još zeleni mogu znatno utjecati na kakvoću priroda strnih žitarica, smanjenjem težine zrna ali i povećanjem troškova sušenja zrna. Kod skladištenja i mljevenja žitarica vrsta *Sinapis alba* zbog sjemenki koje su bogate mastima otežava preradu. Mljevenje primjesa različitih sjemenki može izazvati promjenu boje i okus pekarskih proizvoda pa čak škodljivost i trovanje. Primjerice sjemenke poljske djeteline (*Trifolium arvense* L.) boje brašno i kruh u crveno, maljava grahorica (*Vicia villosa Roth*) u sivu boju dok sjemenke vidca (*Anagallis arvensis*) samljevene sa pšenicom u crnu boju.
Različite korovne vrste mogu utjecati na kakvoću stočnih proizvoda preko stoke, tako uskolisna mliječika *(Euphorbia cyparissias*) izaziva crvenilo mlijeka.

2.2.5. Utjecaj korova na zdravlje ljudi i životinja

Pojedini korovi mogu utjecati na život i zdravlje ljudi. Njihovo djelovanje ovisi o količini štetnih tvari koje se nalaze u biljci, području u kojem je biljka rasla, a mijenja se u skladu s ekološkim uvjetima u pojedinim godinama. Brojne studije su pokazale kako na čovjekovo zdravlje utječu najviše biljne vrste koje pripadaju porodicama *Asteraceae, Apiaceae, Euphorbiaceae,* Fabaceae*, Solanaceae, Schrophulariaceae* i *Urticaceae.*

Mnogim vrstama koje se u nas često upotrebljavaju kao lijek, pripisuje se kancerogeno djelovanje. U našem području takve vrste su: *Symphytum officinale* L., *Tussilago farfara* i *Pteridium aquilinum* (Janjić, 1988.).

Također korovi utječu na zdravlje životinja, primjerice mrazovac (*Colchicum autumnale*) je najotrovnija boljka naših travnjaka. Može izazvati svrbež, u manjim količinama trovanje, a u većim čak i smrt. Čemerika (*Veratrum album* L.) uzrokuje upale, proljeve, čak i smrt, a Dikica *(Xanthium strumarium* L.) je poznata po trovanju stoke posebice svinja, ovaca i goveda.



Slika 4: *Veratrum album* L.
Izvor:http://www.discoverlife.org/20/q?search=Cardaria+draba



Slika 5:*Colchicum autumnale* L.
Izvor: http://poljoprivredni-forum.com/showthread.php?t=17164

2.3. Koristi od korova

Korovi su autotrofni organizmi te mogu biti vrlo korisni sa stajališta ekosustava i proizvodnje organske tvari kao primjerice u procesu fotosinteze asimiliraju ugljikov dioksid, a oslobađaju kisk.

Koristi od korova:

-mogu biti korisni u agrosustavu i ekosustavu

-mogu biti hrana i lijek te pčelinja paša, krma, stelja i slično

-značajni su za biotehnologiju

-mogu biti industrijska sirovina

-mogu biti izvor prirodnih boja

- mogu se koristiti kao biocidi

Pri planiranju suzbijanja korova potrebno je razmotriti i procijeniti odnos štete i koristi od korova, zatim imati na umu da je najdjelotvornija borba protiv korova njihova uporaba.

2.3.1 Koristi od korova u agroekosustavu

Povoljan učinak na ekosustav imaju korovne vrste čiji korijenov sustav dopire duboko u tlo, crpi hranjivo i vodu do kojeg kulturna biljka ne može doprijeti i koje bi ostalo ne iskorišteno. *Chondrilla juncea* L. je takva korovna vrsta koja tek na dubini od 80 cm dobiva postrano korijenje kojim crpi vodu i hraniva u sloju od 80 do 200 cm dubine. Također u tu skupinu možemo ubrojiti vrste poput *Lactuca serriola* (Slika 7.) koja crpi do 90 cm dubine, *Anchusa officinallis* (Slika 6.) na 120 cm te *Cardaria draba* L. koja također crpi na 120 cm dubine.

Antierozivno djelovanja korova dolazi do izražaja, osobito u okopavinskim usjevima, i to na strništima na kojima je tlo plitko, a nagib terena veći od 10% te česte i obilne kiše. Tako, primjerice kod vinove loze koja se najčešće uzgaja na kosim terenima, korovi niskog rasta štite od erozije, pokorice u suhim predjelima i od prevelike evapotranspiracije, a nisu kompetitori za hranjiva, vodu i svjetlost.

Korovi također mogu pozitivno utjecati na usjeve i to najčešće izlučivanjem kemijskih tvari koje pozitivno utječu na kulturnu biljku. Jedan od takvih primjera potvrđen u praksi je kukolj-pšenica, gdje kukolj izlučuje tvar prirodnog kemijskog podrijetla te potiče rast korijena pšenice ali i drugih kulturnih biljaka. Agrostemin, osim što poboljšava kvalitetu i prirod u pšenici, kod kukuruza povećava sadržaj proteina, suncokretu sadržaj ulja, a u soji proteina i ulja.

Mnogi korovi su izvor hrane štetnicima, te ukoliko ih ima dovoljan broj nisu opasni za kulturne biljke. U slučaju da se nema dovoljno korova kako bi se prehranila populacija tada štetnici prelaze na biljke najsrodnije njihovoj biljci hraniteljici. Tako je zabilježen slučaj u sjevernoj Italiji i Češkoj gdje se štetnik *Cassida nobilis* L. svoje korovne vrste *Stellaria media*L. i *Spergula arvensis* L. zamijenio šećernom repom (Tischler, 1965.).

Koristi od korova možemo imati u pripremi komposta i za malčiranje. Košnjom korova s golemom biomasom korisnom za malčiranje, tj. pokrivanje prostora između usjeva, a najpogodniji su korovi krupnih listova i bogati mikroelementima i makroelemantima. Jedan od takvih je kopriva *Urtica dioica* L. te gavez *Symphytum officinale* L.

Pri pravljenju komposta korovi su također korisni ali potrebno ih je prvo pokositi, isjeckati kako bi se što prije razgradili. Potrebno je izbjeći unošenje korovnih sjemenki te voditi računa da se u kompostu postigne temperatura oko 60 ^{o}C. Najpogodniji za kompost je vodena leća (*Lemna* spp.) jer stvara golemu biomasu a *Matricaria chamomilla* L., *Taraxacum officinale* L., *Achillea millefoliumn* L. i *Urtica dioica* L. pospješuju razgradnju komposta (Koepf i sur., 1980.).



Slika 6: *Anchusa officinallis* L

Izvor:https://en.wikipedia.org/wiki/Anchusa_officinalis



Slika 7: *Lactuca serriola*

Izvor:https://en.wikipedia.org/wiki/Lactuca_serriola

3. KONTROLA KOROVA U KUKURUZU

Kontrola korova je vrlo složen zadatak u kojem obuhvaćamo sve mjere zaštite kojima smanjujemo zakorovljenost u određenoj kulturi, a pri tome treba paziti na ekonomsku isplativost odnosno opravdanost primjene mjere zaštite s obzirom na smanjenje gubitka prinosa. Obzirom na kulturnu biljku, korovi su u borbi za opstanak stekli niz bioloških i ekoloških osobina koje ih čine znatno otpornijima.

Kukuruz je širokoredna kultura te je njen najosjetljiviji period na korove u ranijim fazama rasta, tj. do tri tjedna poslije nicanja. Nakon dva do tri mjeseca postiže određenu visinu kojom zaklanja međuredni prostor te time onemogućava nicanje i razvoj korova. Mjere borbe protiv korova mogu biti preventivne i direktne mjere.(Stefanović i sur., 2011.).

3.1. Preventivne mjere kontrole korova

Preventivne mjere su osnovne i najvažnije mjere kojima se uklanja izvor zakorovljenosti te sprječavaju pojavu, mogućnost prenošenja i širenja sjemena s jedne na drugu površinu.

U preventivne mjere ubrajamo čišćenje i sjetvu čistog sjemena, održavanje čistoće na poljoprivrednih površinama i ostale preventivne mjere (Stefanović i dr. 2011.).

3.1.1. Čišćenje i sjetva čistog sjemena

Način sprječavanja unošenja i širenja uglavnom jednogodišnjih korova koji se razmnožavaju sjemenom. Da bi se to spriječilo potrebno je ukloniti korove prije žetve ili berbe. Nečistoću sjemena čine neorganske i organske primjese. Ovu pojavu najčešće pronalazimo u usjevima gustog sklopa primjerice strnih žita, lucerne, crvene djeteline i sl. Kod sjetve potrebno je obratiti pažnju da je sjeme certificirano, u kojem je naznačena čistoća i klijavost. Najučinkovitiji način borbe protiv sjemenskih korova je upotreba zdravog i čistog sjemena iz kojeg će se razviti zdrav i snažan usjev u odnosu na korove.

3.1.2. Održavanje čistoće nepoljoprivrednih površina

Održavanje gospodarskih objekata i poljoprivrednih strojeva važna je mjera borbe protiv korova. Najčešće se mogu prenijeti poljoprivrednim strojevima i to kombajnima koji nakon rada mogu prenijeti veću količinu sjemena s polja na polje. Njihovim redovitim održavanjem i pravilnim rukovanjem otpadcima i njihovim uklanjanjem može se spriječiti širenje korova.

3.1.3. Ostale preventivne mjere

Izvor zakorovljenosti nekog područja mogu biti ambalaža poljoprivrednih proizvoda i različite sirovine. Kako bi se spriječilo daljnje širenje potrebno je usredotočiti se na njihovu prisutnost te ih pravodobno uništiti. Primjenom vode iz različitih vodotoka obraslih korovima mogu se također prenijeti korovi zajedno s vodom kao i upotrebom nezrelog stajskog gnoja i komposta.

3.2. Direktne mjere kontrole korova

Direktne mjere kontrole korova izvode se na obradivim površinama s ciljem uništavanja klijanaca, odraslih biljaka i dijelova za vegetativno razmnožavanje kako bi se spriječili gubici prinosa koji mogu nastati. Direktne mjere dijelimo na agrotehničke, fizikalne, biološke i kemijske (Marković, 1987, 1993; Ghersa i Martinez-Ghersa, 1991.).

3.2.1. Agrotehničke mjere borbe

Agrotehničke mjere su direktno suzbijanje i sprječavanje zakorovljenosti na poljoprivrednim površinama kako bi se stvorili povoljni ekološki uvjeti za rast i razvoj kulturnih biljaka te samim time i povećala njihova konkurentska sposobnost.

a) Obrada tla

Način borbe protiv korova kojim se ujedno i poboljšavaju svojstva tla, a samim time i uvjeti za rast i razvoj biljaka.

Duboko oranje (Slika 8.) provodi se na dubinu od 30-40 cm te je pogodno za višegodišnje korove ako se provodi u ljetnim mjesecima. Primjerice za suzbijanje zubača (*Cynodon dactylon* L.) i divljeg sirka (*Sorghum halepense* L.), a osobito je učinkovito sušenje podanka na visokim temperaturama u sušnim ljetima. Za uništavanje jednogodišnjih i višegodišnjih korova

preporučuje se duboko oranje u jesen jer se otvaranjem dubokih brazda korovne sjemenke izlažu niskim temperaturama tijekom zimskih mjeseci.

Plitko oranje se provodi na dubini 10-12 cm te smanjuje zakorovljenost od sjemenskih korova kao što su poljska preslica (*Equisteum arvense* L.) divlji sirak (*Sorghum halepensnse* L.), ljekoviti gavez (*Simphytum oficinale* L.) i sl.

Ekološki najprihvatljivija mjera suzbijanja korova je okopavanje i pljevljenje ali ono zahtjeva velike napore i dugotrajan je proces koji je potrebno ponavljati svaka 3-4 tjedna. Ne zahtjeva posjedovanje skupe mehanizacije i moguće ga je primijeniti samo na malim posjedima dok se u velikim posjedima u novije vrijeme upotrebljava stroj koji ima rotirajuće četke koje se mogu namjestiti prema razmaku redova i zahvaćaju i čupaju korove iz tla. Upotrebom stroja se izbjegava upotreba kemijskih mjera te štiti okoliš.

b) Plodored i ugar

Plodored djeluje kao kompleksni agrotehnički učinak na sve biotičke čimbenike, uključujući i korove. Dokazano je kako je izmjena kultura vrlo djelotvorna agrotehnička mjera kojom se onemogućuju dominantnost jedne vrste jer agrotehnika pojedinih usjeva pospješuje jedne, a onemogućuje druge vrste. Uzgojem kukuruza u monokulturi nastale su posljedice povećanja učestalosti i pokrovnosti trava kao što su *Echinochlao crus-galli, Stelaria* spp., *Digitaria* spp., *Panicum capillare, P. dichotomiflorum* i sl.

Ugar je mjera kojom se čuva vlaga u tlu i stimulira nitrifikacija ali i mjera za suzbijanje korova. Na ugaru se razvija vrstama bogati biljni pokrov. Osim brojnih korova kojima se onemogući pojava i razvoj, a potom uništenje nekom od mjera za njihovo suzbijanja, nerijetko se na ugaru iz banke sjemena razvijaju i biljne vrste koje su rijetke i floristički važne za određeno područje.

c) Gnojidba

Pravilnom i pravovremenom gnojidbom tla poboljšavaju se uvjeti za razvoj kulturne biljke ali se time i poboljšavaju uvjeti za rast i razvoj korova (Slika 9.). Utjecaj gnojiva na korove ovisi o vrsti i količini gnojiva, biološkoj osobini usjeva, načinu gnojenja, primjeni agrotehnike, vremenu i načinu gnojidbe i dr.

Ispitivanjem četiri hibrida kukuruza sa sadržajem dušika u tlu, utvrđeno je da je utjecaj korova na prinos kukuruza bio veći na varijantama sa nižim nego sa višim sadržajem dušika, što dokazuje da gnojidba ne pogoduje samo uzgojnim kulturama nego i korovima. (Tablica 2.)

Tablica 2. Sadržaj mineralnih elemenata u kukuruzu i korovima (%)

Vrste	*N*	*P*	*K*	*Ca*	*Mg*
Zea mays L.	1.2	0.2	1.2	0.2	0.2
Amaranthus retroflexus L.	2.6	0.4	3.9	1.6	0.4
Chenopodium album L.	2.6	0.4	4.3	1.5	0.5
Ambrosia artremisiifolia L.	2.4	0.3	3.1	1.4	0.3

(Stefanović i sur., 2011.)

Najčešće korištena organska gnojiva su stajnjak i kompost koji mogu sadržavati sjeme korova te ako se primjenjuju u nedovoljno zrelom stanju postaju potencijalna opasnost za velike zakorovljenosti usjeva. Ogovarajućom primjenom gnojiva i pravilnom agrotehnikom usjeva, povećavamo njegovu konkurentnost prema korovima imajući u vidu pozitivne i negativne utjecaje gnojiva (Stefanović i sur., 2011.)

d) Sjetva

Vrijeme sjetve određujemo kako bi stvorili određene uvjete za rast i razvoj kulturne biljke te kako bi ona stvorila optimalne uvjete za nicanje i povećala konkurentnost u odnosu na korove. Vrijeme, dubina i gustoća sjetve imaju veliki utjecaj na stanje zakorovljenosti i odnose između usjeva i korova. Ranije posijani usjevi brže niču od korova što izaziva mehaničko gušenje korova i usporava njihov rast. U slučaju da se sjetva ne obavi na vrijeme, pri određenoj dubini i gustoći tada dolazi do gušenja usjeva i smanjenja prinosa, a naročito dolazi do izražaja u kasnim proljetnim rokovima sjetve. Optimalno vrijeme za sjetvu kukuruza je različito ovisno o području uzgoja ali se također mijenja svake godine ovisno o vremenskim prilikama.

Dubina sjetve također utječe na konkurentnost usjeva u odnosu na korove. Povećanjem dubine sjetve i smanjenjem temperature povećava se broj dana od sjetve do nicanja. Neujednačena dubina sjetve na polju donosi neravnomjerno nicanje biljaka zbog čega usjev nije konkurentan u borbi sa korovima za životni prostor. Pored dubine na klijanje i nicanje utječu temperatura, vlažnost zemljišta, energija klijanja sjemena i sl.

Gustoća usjeva podrazumijeva sjetvu optimalnog broja biljaka pa jedinici površine i direktno utječe na formiranje dobre pokrovnosti usjeva, a samim time na povećanje njegove konkurentske sposobnosti. Najveću zakorovljenost pronalazimo u usjevima rijetkog sklopa dok su visina i masa korova znatno niže u usjevima gustog sklopa. Kompeticija između korova i kukuruza se mijenja povećanjem gustoće usjeva, pri čemu se usjevi gustog sklopa efikasnije bore, te putem svoje sposobnosti za bržim rastom i boljom otpornosti na sjetvu u gušćim sklopovima mogu znatno smanjiti rast korova.

Novije generacije kukuruza odlikuju se osobinama koje im daju prednost u odnosu na korove, a to su hibridi koji reagiraju na raniju sjetvu, hibridi koji imaju brzi rast i hibridi koji dobro podnose guste sklopove.



Slika 8: Obrada tla
Izvor: http://poljoprivredni-forum.com/showthread.php?t=17164&



Slika 9: Gnojidba tla
Izvor:http://www.agroportal.hr/ratarstvo/14099

3.2.2 Fizikalne mjere suzbijanja korova

Primjena fizikalnih mjera nema širu primjenu u poljoprivredi zbog ekonomskih razloga. Pod fizikalne mjere podrazumijevamo neposredno uništavanje korova primjenom malč tehnike, živi malč, plastične folije, primjenom plamena te primjenom električne energije.

Primjenom malč tehnike (Slika 9.) upotrebljavaju se različiti materijali organskog i neorganskog podrijetla za pokrivanje poljoprivrednih površina kako bi se spriječilo nicanje korova. U ratarstvu i povrćarstvu najčešće se koriste žetveni ostaci poput slame i različite folije koje ne samo da sprječavaju rast korova nego ih i vidno smanjuju.

Primjena folije (Slika 11.) također se pokazala dobrom mjerom uništavanja korova i to uništavanjem rezervnog sjemena jednogodišnjih korova. Zagrijavanje tla ispod folije nakon 40 dana od postavljanja smanjena je klijavost vrste *Camelina communis* L., *Cyperus* spp. I *Panicum crus-galli* L., a u proizvodnji kukuruza se ponekad koristi fotorazgradiva folija te indirektno utječe na korove.(Jovin i sur., 2006).

Živi malč (Slika 9.) predstavljaju različiti niski pokrovni usjevi koji se uzgajaju između redova kukuruza čijom se zelenom masom pokriva površina zemljišta i sprječava nicanje korova.

U proizvodnji kukuruza šećerca koristi se djetelina kao živi malč. Proizvodnjom kukuruza u takvim uvjetima uz smanjenu primjenu herbicida, prinos i kakvoća kukuruza se ne smanjuju.

Primjena plamena (Slika 12.) je stara tehnika koja se usavršila šezdesetih godina.(Andersson i sur., 1967.). Koristi se za primjenu suzbijanja korova na travnjacima, zapuštenim mjestima uz ceste, pruge, nasipe i sl. Kod primjene nije potrebno u potpunosti spaliti zelene dijelove biljke nego samo pri visokim temperaturama uništiti vegetativne dijelove. Zbog naglog gubljenja vlažnosti nastalo pucanjem kutikule biljka vene nakon dva do tri dana. Osjetljivost kod korova je različita pa je tako utvrđeno da su širokolisne vrste osjetljivije od uskolisnih. Za uništavanje korova plamenom potrebno je pažljivo rukovanje uređajima, tretiranje odgovarajućom brzinom, i pod pravilnim uglom plamenika mali korovi mogu biti uništeni bez oštećenja usjeva. Ako temperatura vatre na površini tla nije viša od 100^0C tada ona ne utječe na povećanu plodnost i pH vrijednost, što povoljno utječe na mikroorganizme. U novije vrijeme primjena vatre kao sredstva suzbijanja je ponovo aktualna, a kao izvor plamena najčešće se koristi plin propan jer ne ostavlja nikakve ostatke. Ova mjera borbe se najčešće provodi na usjevima koji se uzgajaju u redovima kao što su luk, mrkva, šećerna repa, kukuruz i u onima gdje se može proći između redova.

Primjena električne energije zasniva se na prolasku struje kroz biljku što uzrokuje razaranje tkiva. Električno zračenje se koristi više eksperimentalno nego praktično suzbijanje korova. Ima jači utjecaj ako je sjeme vlažno, a tlo na površini relativno suho.



Slika 10: Malč
Izvor:http://www.discoverlife.org/20/q?search=Cardaria+draba



Slika 11: Živi malč
Izvor:http://www.agroportal.hr/ratarstvo/14099



Slika 12: Primjena folije
Izvor:http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Povrtarstvo/1510-Korisne-biljke-u-povrtnjaku.php



Slika 13: Primjena plamena
Izvor:
http://www.ico.rs/tag/paljenje-strnista/

3.2.3. Biološke mjere suzbijanja korova

Posljednjih godina stručnjaci rade na proučavanju mogućnosti uništenja korova korištenjem prirodnih neprijatelja a jedan od tih načina je biološka borba suzbijanja korova.

Sve biljne vrste pa tako i korovi imaju svoje prirodne neprijatelje. U prirodne neprijatelje ubrajamo sve organizme koji potpuno ili djelomično ometaju rast biljaka. Najbrojnija klasa u biološkoj borbi su insekticidi, većina ih spada u herbivore i uspješno se mogu koristiti u borbi protiv korova. Mogu napasti dijelove cvijeta, sjeme, listove hraneći se njima ili žive u tlu i oštećuju korijen. Primjenom insekata fitofaga utvrđeno je suzbijanje porodice *Asteraceae*, *Brassicaceae*, i roda *Euphorbiaceae*.

Biljni patogeni poznati su po svojoj sposobnosti izazivanja epidemija, a poznavanje uvjeta koji im pogoduju može se iskoristiti u uspješnoj borbi protiv korova. Patogeni koji se koriste u biološkoj kontroli moraju posjedovati određene karakteristike o kojima ovisi njihova uspješnost. Neke od tih karakteristika su brojnost i specifičnost, efikasnost, promjenjivost, neiskorjenjivost, lako širenje, samoregulacija, te neškodljivost za čovjeka i životinje. (Petanović i sur 2000.) Patogeni koji se koriste mogu različito djelovati na korovne vrste primjerice pričvršćivanjem za korijenov sustav i usporavanjem njihovog rasta, inficiranjem korijena prekidajući dovod vode i hranjivih tvari te reduciranjem lisne mase. Infekcija nekim patogenima prouzrokuje nekroze na nadzemnim dijelovima biljaka dok drugi izazivaju starenje i smanjenje proizvodnje sjemena, uginuće biljke i sl. (Yandoc-Ables i sur., 2006.).

Postoje tri načina primjene biljnih patogena a to su klasična biološka kontrola, konzervacijska i augmentativna. Klasična biološka kontrola podrazumjeva unošenje efikasnog i za korov domaćina vrlo visoko specifičnog prirodnog neprijatelja iz područja iz kojeg je i sam korov u područje koje korov zakorovljuje. (Charudattan i Dinoor, 2000., Kenis, 2009.). Agumentativna biološka kontrola podrazumijeva periodično ispuštanje autohtonih ili egzotičnih patogena te očekivanje njihovog brzog djelovanja. Konzervacijska kontrola temelji se na primjeni različitih mjera koje čuvaju i omogućuju bolje uvjete za razvoj već prisutnih autohtonih prirodnih neprijatelja (Petanović i sur., 2000., Froude, 2002.).

Primjena zemljišnih mikroorganizama u suzbijanju korova je također moguća jer bakterije rastu brzo, a spadaju u grupu saprofita koje naseljavaju površinu biljnog korijena i sposobne su zaustaviti razvoj biljke. Značajan uspjeh postignut je kad je sa bakterijama na korijenu zaustavljeno klijanje sjemena korova.

3.2.4 Kemijske mjere suzbijanja korova

Način suzbijanja korova kojim se nastoji potpuno uništiti njegova prisutnost, a temelji se na primjeni herbicida. Kemijske mjere imaju niz prednosti te su postale dio tehnološkog procesa uzgajanja kukuruza. Važno je naglasiti da je uz primjenu herbicida također potrebno koristiti i druge agrotehničke mjere. Herbicidi su sredstva kojima se djelomično ili potpuno može zaustaviti rast određenih biljka. U svijetu je poznato oko 1000 herbicida dok je u Hrvatskoj dozvolu za promet dobilo oko 92. Herbicide gotovo nikad ne rabimo u obliku čiste djelatne tvari jer je ona netopiva u vodi. Da bi herbicidi bili učinkoviti prilikom proizvodnje dodaju im se određene tvari, a taj postupak nazivamo formulacijom. Najčešće ih primjenjujemo metodom prskanja pa je stoga potrebno da je svaki pripravak sredstva kompatibilan s vodom. Pripravke možemo podijeliti u dvije skupine, na krute i tekuće (Slika 13.). Krute pripravke određujemo vaganjem, a količinu iskazujemo težinskim jedinicama primjerice kilogram na hektar, gram na 100 l vode i sl.

Pozitivne karakteristike sredstava u krutom stanju su ta što ne sadrže organsko otapalo, nakon upotrebe lakše se uništava ambalaža, lakše ih je pokupiti ako se prospu i ekološki su prihvatljiviji od drugih oblika. Negativna strana im je to što je s njima teže postupati u radu.

Kruta sredstva najčešće se javljaju u obliku:

a) Prašiva za suspenziju (WP)
b) Disperzirajućih granula (DF, WDF ili WG)
c) Granula (G)

d) Prašiva (P ili D)
e) Pjenušavih tableta (T)

U tekućem obliku na tržište dospijevaju sredstva kojima koncentraciju određujemo volumenom i iskazujemo je u l/ha odnosno l ili ml na 100 l vode.
Najčešći su oblici:

a) Koncentrirana emulzija (EC)
b) Koncentrirana suspenzija (KS, F ili FL)
c) Mikrokapsulirane formule (MC ili CS)



Slika 13: Herbicidi u krutom i tekućem stanju
(Izvor: http://www.olx.ba/artikal/20263920/syngenta-herbicid-lumax-korov-kukuruz-lumaks/

Herbicide s obzirom na njihove kemijske karakteristike, molekularni sastav, način djelovanja, selektivnost i vrijeme primjene možemo podijeliti na osnovi mehanizma djelovanja, kemijske pripadnosti i vremenu i načinu primjene. Herbicidi u biljku mogu dospjeti na dva načina, kroz listi i kroz korijen. Kroz list sredstvo dospije na površinu lista, kroz kutikulu, epidermu i palisad prodire do floema, odatle se preko asimilata sistemično premješta do mjesta djelovanja. Kada se herbicidi primjenjuju kroz korijen za njihovu aktivaciju su potrebne oborine koje s površine

tla premještaju herbicid u zonu korijena. Obzirom na vrijeme primjene herbicida, možemo ih primjenjivati prije sjetve, nakon sjetve ali prije nicanja i nakon nicanja. (Baličević i Ravlić, 2014.). Pomoćnim sredstvima nazivamo supstancije koje dodajemo osnovnom sredstvu kako bi se pospješio njegov učinak. Njihova zadaća je pospješenje vlažnosti, umanjuju isparavanje, povećavaju prodor sredstva, pospješuju translokaciju, produžuju period vlaženja, usporavaju otpuštanje sredstva, mijenjaju pH škropivu, poboljšavaju raspored kapljica, pridonose kompatibilnosti sredstva, umanjuju zanošenje i umanjuju miris.

Korovna flora kukuruza je tipična okopavinska pa je po sastavu vrlo slična šećernoj repi, suncokretu, soji i krumpiru. Najčešći korovi koje pronalazimo u kukuruzu su obična loboda, šćir obični, crna pomoćnica, poljska gorušica, limundžik, europski mračnjak, obični čičak, divlji sirak, pirika, poljski slak, osjak, gavez i sl. Najveći broj herbicida u kukuruzu se primjenjuju nakon sjetve a prije nicanja. To su uglavnom herbicidi koji u tlu dulje zadržavaju svoj herbicidni učinak. Primjenjujemo ih prskanjem po površini tla te tako njihov učinak ovisi o količini oborina. Na teškim tlima potrebnom je primijeniti veću količinu u odnosu na lagana i pjeskovita tla. Nakon nicanja kukuruza i korova rabimo kontaktne, translokacijske, kontaktno-rezidualne i rezidualno-translokacijske herbicide. (Baličević i Ravlić, 2014.).

4. ZAKLJUČAK

Svrha svake biljne proizvodnje je postići što bolji prinos, a kako bi to postigli potrebno je primjenjivanje različitih mjera kojima djelujemo na određene čimbenike. Jedna od tih mjera je i suzbijanje korova koji mogu uzrokovati značajan pad prinosa. Kukuruz kao širokoredni usjev na korove je najosjetljiviji u ranijim fazama rasta pa je tada potrebno i najučinkovitije primijeniti zaštitu. Najčešće korištene mjere zaštite su kemijske mjere, primjenom herbicida, jer su visoko djelotvorni i u odnosu na druge mjere mogu gotovo uništiti korove. Uz herbicide su obvezne i druge agrotehničke mjere kako bi učinak bio u potpunosti djelotvoran. Pri odabiru odgovarajuće mjere zaštite potrebno je dobro poznavanje osobina i biologije korova.

5. POPIS LITERATURE

1. Andersson, R. L., Hansen C.M., Tomas C., Hull J. (1967.): Flame for weed control.

2. Baličević, R., Ravlić, M. (2014.): Herbicidi u zaštiti bilja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, Priručnik.

3. Charudattan, R., Dinoor, A. (2000.): Biological control of weeds using plant pathogens: accomplishments and limitations. Crop Protection, 19, 691-695.

4. Glauninger, J,. Holzner, W. (1982.): Interference between weeds and crops: A review of literature. In. W. Holzner et M. Numata. Biology and ecology of weeds, Dr. W. Junk Publishers, The Hague-Boston-London.

5. Grime, J. P. (1981.): Plant strategies and vegetation processes. John Wiley and Sons, Ltd. New York.

6. Hulina, N. (1998): Korovi. Školska knjiga, Zagreb

7. Janjić, V. (1988.): Prirodni kancerogeni sastojci nekih biljaka. Frag. Herb. Jugoslav.

8. Koepf, H., Petterson, D., Schaumann, W. (1980.): Biologisch-dynamische Landwirschaft. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.

9. Petanović, R., Klokočar-Šmit, Z., Spasić, R. (2000.): Biološka borba protiv korova, I – strategije, agensi iregulativa. Acta herbologica.

10. Stefanović, L., Simić, M., Šinžar, B. (2011.): Kontrola korova u agroekosistemu. Društvo genetičara Srbije, Institut za kukuruz Zemun polje. 2011.

11. Tischler, W. (1965.): Agrarokologie. WEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

12. Tivy, J. (1978.): Biogeography. A Study of plants in the Ecosphere, Oliver and Bovd, Edinburgh.

13. Zimdahl, R. L. (1980.): Weed-Crop Competition. A reviw, International Plant Protection Center, Oregon.

14. Yandoc-Ables, C.B., Rosskopf, E.N., Charudattan, R. (2006.): Plant Pathogens at Work: Progress and Possibilities for Weed Biocontrol.

15. http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Ratarstvo/1976-KUKURUZ.php, 14. 04. 2016.

16. http://www.agroklub.com/poljoprivredni-oglasnik/oglas/kukuruz-secerac-gold-cup-sjeme/5120/, 12. 02. 2016.

17. http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Ratarstvo/1750-Nematode-ndash-prouzrokovaci.php, 21. 02. 2016.

18. https://en.wikipedia.org/wiki/Lactuca_serriola, 20. 08. 2016.

19. https://en.wikipedia.org/wiki/Anchusa_officinalis, 01. 09. 2016.

20. http://www.discoverlife.org/20/q?search=Cardaria+draba, 01. 09. 2016.

21. http://www.agroportal.hr/ratarstvo/14099, 05. 09. 2016.

22. http://poljoprivredni-forum.com/showthread.php?t=17164&page=4, 05. 09. 2016.

23. http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Povrtarstvo/1510-Korisne-biljke-u-povrtnjaku.php, 12. 09. 2016.

24.http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/sites/default/files/Ugrenovi%C4%87_2015_Mal%C4%8D_u_ratarskoj_proizvodnji_2.pdf, 15. 09. 2016.

25. http://www.ico.rs/tag/paljenje-strnista/, 20. 09. 2016.

26. http://www.olx.ba/artikal/20263920/syngenta-herbicid-lumax-korov-kukuruz-lumaks/, 21. 09. 2016.

6. SAŽETAK

Kukuruz (*Zea mays* L.) predstavlja jednu od najzastupljenijih ratarskih kultura u Republici Hrvatskoj. Korovi kukuruzu nanose velike štete oduzimajući mu vodu, hraniva, svjetlo te vegetacijski prostor. Predstavljaju vrlo važan ekonomski i ekološki čimbenik u proizvodnji kukuruza, a zakorovljenost može uzrokovati prosječno smanjenje prinosa do 50%. Korovna flora kukuruza tipična je okopavinska. U ovom radu prikazana je podjela korova prema različitim kriterijima, istaknute su štete koje korovi uzrokuju ali i koristi od korova. Cilj rada bio je prikazati mogućnosti kontrole korova u kukuruzu koja je složen zadatak. Opisane su preventivne i direktne mjere kontrole zakorovljenosti.

7. SUMMARY

Maize (*Zea mays* L.) represent one of the most common field crop in Croatia. Weeds are causing a significant damage in maize by competition for light, plant nutrient and vegetation space. Weeds represents very important economic and ecological factor in maize production and may lead to significant decrease in maize yield, even to 50%. Tipical weed flora is usually dominant in maize fields. This paper describes a classification of weeds according to different criteria with emphasis on damages caused by weeds. The aim of this work was to point out the possibilities of weed control in maize which is not an easy task. The paper describes preventive, cultural and directly measures of weeds control.

8. POPIS SLIKA

Slika 1: Kukuruz zuban 2

Slika 2: Kukuruz tvrdunac 2

Slika 3: Kukuruz šećerac 2

Slika 4: Veratrum album L. 9

Slika 5:Colchicum autumnale L. 9

Slika 6: Anchusa officinallis L. 11

Slika 7: Lactuca serriola L. 11

Slika 8: Obrada tla 16

Slika 9: Malč 16

Slika 10: Živi malč 17

Slika 11: Primjena folije 18

Slika 12: Primjena plamena 18

Slika 13: Herbicidi u krutom i tekućem stanju 20

9. POPIS TABLICA

Tablica 1. Postotni gubici priroda važnijih kuktura u Hrvatskoj 3

Tablica 2. Sadržaj mineralnih elemenata u kukuruzu i korovima (%) 15

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

MOGUĆNOSTI ZAŠTITE KUKURUZA (*Zea mays* L.) OD KOROVA

POSSIBILITIES IN MAIZE (*ZEA MAYS* L.) WEED PROTECTION

Sažetak

Kukuruz (*Zea mays* L.) predstavlja jednu od najzastupljenijih ratarskih kultura u Republici Hrvatskoj. Korovi kukuruzu nanose velike štete oduzimajući mu vodu, hraniva, svjetlo te vegetacijski prostor. Predstavljaju vrlo važan ekonomski i ekološki čimbenik u proizvodnji kukuruza, a zakorovljenost može uzrokovati prosječno smanjenje prinosa do 50%. Korovna flora kukuruza tipična je okopavinska. U ovom radu prikazana je podjela korova prema različitim kriterijima, istaknute su štete koje korovi uzrokuju ali i koristi od korova. Cilj rada bio je prikazati mogućnosti kontrole korova u kukuruzu koja je složen zadatak. Opisane su preventivne i direktne mjere kontrole zakorovljenosti.

Ključne riječi: kukuruz, korov, štete od korova, mjere zaštite

Summary

Maize (*Zea mays* L.) represent one of the most common field crop in Croatia. Weeds are causing a significant damage in maize by competition for light, plant nutrient and vegetation space. Weeds represents very important economic and ecological factor in maize production and may lead to significant decrease in maize yield, even to 50%. Tipical weed flora is usually dominant in maize fields. This paper describes a classification of weeds according to different criteria with emphasis on damages caused by weeds. The aim of this work was to point out the possibilities of weed control in maize which is not an easy task. The paper describes preventive, cultural and directly measures of weeds management.

Key words: maize, weed, damages caused by weeds, protection measures

Datum obrane: 29. 09. 2016.